

VI. Mechanizační prostředky na zpracování půdy

Zpracování půdy je soubor agrotechnických opatření, která významně ovlivňují úrodnost půdy, ekonomiku hospodaření a tvář krajiny. Mimo tradičního zpracování půdy se využívá i minimalizované či redukované. Tyto postupy se uplatňují zejména na půdách ohrožených erozí a v sušších oblastech s vysokou přirozenou úrodností.

Tradiční základní zpracování půdy je založeno na zpracování ornice na požadovanou hloubku pluhem (orba), na kterou navazuje příprava půdy – smykování, vláčení, kypření.

Minimalizované zpracování půdy je zpracování bez orby, kdy se na povrchu půdy ponechávají rostlinné zbytky po sklizni a zpracovává se jen povrchová vrstva ornice do hloubky nejvýše 12 cm. V tomto způsobu hospodaření však do popředí vystupuje potřeba šetrného zatěžování půdního profilu podvozky strojů. V cyklu několika let se pak provádí podorávání – provzdušňování půdy těžkými kypřiči do hloubky několika desítek centimetrů.

VI.1 Pluhy

Jsou základní nářadí při tradičním zpracování půdy. **Mají velký vliv na odplevelování pozemku a dlouhodobé udržování vhodné půdní struktury. V současnosti je jejich používání potlačováno hlavně ekonomickými důvody, ale z hlediska půdní úrodnosti plní nezastupitelnou úlohu.**

Orba pluhem představuje oddělení skývy (orniční vrstvy) ve vodorovném a svislém směru, její převrácení, rozdrobení, promísení a provzdušnění.

Princip činnosti pluhu spočívá v působení třístranného klínu, který skývu odděluje a zvedá, odsouvá a obrací.

Základním parametrem orby radličným pluhem je hloubka orby a orební poměr.

Hloubka orby: podmínka – do 120 mm
mělká orba – do 200 mm
střední orba – do 250 mm
hluboká orba – do 300 mm
velmi hluboká orba – více než 300 mm

Orební poměr je podíl šíře záběru orebního tělesa a hloubky orby. Pro dobré obrácení skývy má být orební poměr menší než 1,27. Znamená to, že hloubka orby může být nejvýše $\frac{3}{4}$ šířky záběru plužního tělesa.

VI.1.1 Požadavky na práci pluhů

a) na podmínku – **narušit a obrátit povrchovou vrstvu ornice do hloubky několika centimetrů a zaklopit rostlinné zbytky. Radličné podmínkače jsou vytlačovány talířovými podmínkači či kypřiči pro dobrou kvalitu práce, menší energetickou náročnost a výrazně vyšší plošnou výkonnost.**

b) seťová podzimní orba – **má vznikat sypká a stejnoměrně nakypřená oranice s rovným povrchem. Diskutuje se o tom, že půda musí před setím slehnout, proto se pro zkrácení času používají pěchy.**

c) podzimní a zimní orba **má za úkol vytvořit hřebenovitý povrch a hluboké brázdy**

d) jarní orba **má shodné požadavky jako seťová podzimní.**

VI.1.2 Konstrukční části pluhů

VI.1.2.1 Rám pluhu přenáší síly od tahače k orebním tělesům a nese části pluhu:

- pracovní: orební těleso – radličné, talířové nebo kombinované
předradlička
krojidlo
podrývák

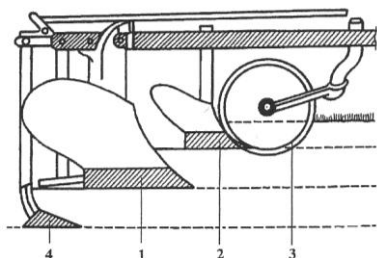
- nepracovní a pomocné: pojistné zařízení orebních těles
 - seřizovací ústrojí (nastavení hloubky, šířky záběru a záběru první radlice)
 - zvedací ústrojí a pojezdové ústrojí (podle konstrukce)
 - závěs pluhu.

Pro dobrou práci pluhu, zejména při zapravování rostlinných zbytků je důležitým parametrem je výška rámu pluhu. S rostoucí výškou rámu od povrchu pozemku klesá riziko ucpávání těles pluhu.

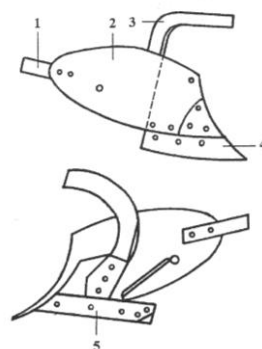
VI.1.2.2 Orební těleso

VI.1.2.2.1 Radličné orební ústrojí

Složení radličného orebního tělesa



Obr. 86. Části radličného pluhu
1 - radličné orební ústrojí, 2 - předradlička,
3 - kotoučové krojidlo, 4 - podrývák



Obr. 87.
Části radličného orebního tělesa
1 - pero, 2 - odhrnovačka, 3 - slupice,
4 - čepel, 5 - plaz

Obr. Části radličného pluhu

Obr. Části radličného tělesa

Části radličného orebního tělesa

slupice – je připevněna k rámu pluhu a nese i jistící prvky bránící jejími poškození při přetížení.

Pojistky proti přetížení radlic jsou konstruovány jako rázové (střížné) nebo nonstop (hydraulické, pružinové).

odhrnovačka – je tvarovaná deska navazující na čepel, která zvedá, drobí, překlápí a odsouvá brázdovou skývu. Volba tvaru odhrnovačky vychází z půdních podmínek.

Typy odhrnovaček:

válcová- tvar je podobný výseku válcové plochy.

Dobře drobí, mísí, ale špatně obrací.

Do lehkých půd a pro podmítku.

kulturní – válcová plocha je natočena tak, aby lépe obracela a kypřila.

Dobře kypří a srovnává půdu.

Pro středně těžké, málo zaplevelené půdy. K použití v těžkých, zaplevelených půdách a pro zapravení rostlinných zbytků se používá s předradličkou (tzv. kulturní orba).

pološroubová – válcová plocha se bortí do šroubové.

Dobře odsouvá a překlápí skývu, hůře drobí.

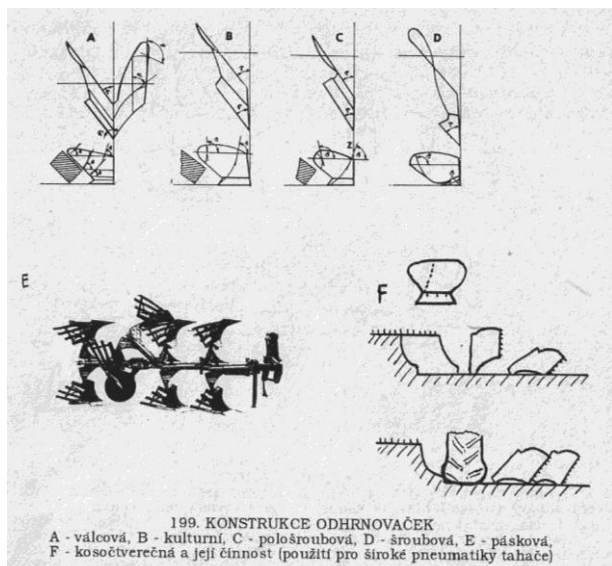
Vhodná do těžších, vlhkých a zaplevelených půd.

šroubová – plocha má tvar šroubovice.

Velmi dobře obrací, málo drobí.

Vhodná je do těžkých, zaplevelených půd a orbu luk nebo víceletých porostů.

Současný trend je používání tzv. univerzálních odhrnovaček, které se tvarem podobají kulturní až pološroubové konstrukci.



Obr. Konstrukce odhrnovaček

Odhrnovačky mohou mít i specifická provedení

Pásková odhrnovačka – není náchylná k zalepování, v suchých půdách lépe drobí, má nižší potřebu tahové síly, umožňuje samostatnou výměnu jednotlivých pásek při opotřebení

Kosočtverečná – umožňuje vytvářet širší stykové plochy brázdy za radlicí, v nichž je místo pro širší pneumatiku traktoru. Stěna brázdy není svislá. Zhoršuje se však stranové vedení pluhu, které vyžaduje speciální zařízení pro stabilní práci.

Plastové odhrnovačky mají menší tření a tím potřebují nižší tahovou sílu. Mají však nižší trvanlivost a vyšší cenu.

Čepel (ostří, nůž) odděluje skývu ode dna brázdy. Kvalita ostří má obrovský vliv na tahové nároky pluhu a tudíž i hospodárnost orby. Důležitý je i tvar čepele.

Lichoběžníkové čepele - orba lehčích půd.

Dlátovité čepele mají protáhlejší hrot, jsou vhodné do kamenitých a těžkých půd. Hrot může být i samostatně výměnný.

Opotřeбенý břit se renovuje vykováním do původního tvaru a kalením.

Používání tzv. jednorázových čepelí či čepelí s výměnnými špicemi je považováno za hospodárnější než speciální drahé břity. To neplatí zcela při dosahování vysokých orebních výkonů pluhu.



Obr. Čepel

Plaz navazuje na slupici. Zajišťuje stykovou plochu orebního tělesa se dnem a stěnou brázdy. Zadní část plazu bývá opatřena výměnnou patkou.

Pero je stavitelným prodloužením křídla odhrnovačky a má za úkol lepší obracení skývy.

Vzpěra zmenšuje zatížení a zabraňuje prohýbání a lámání odhrnovačky.

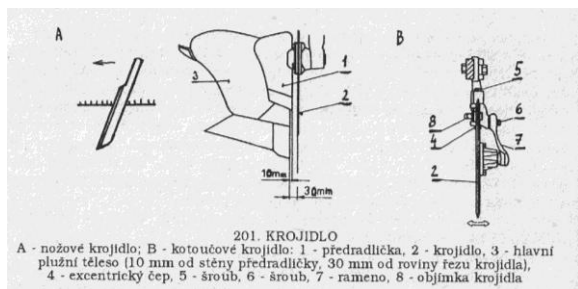
Přídavné prvky radličního orebního tělesa

Krojidla – oddělují skývu ve svislé rovině

– nožová

- kotoučová – kvalitnější práci mají s rostoucím průměrem při zvlnění břitu, nejsou náchylná na ucpávání.

Zlepšují vedení pluhu, jsou namontována z boku příslušného orebního tělesa



Obr. Krojidlo

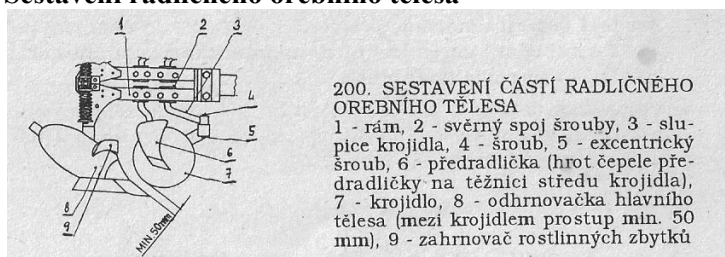
Předradlička zlepšuje zapravování rostlinných zbytků (zeleného hnojení). Mají konstrukci podobnou orebnímu tělesu, avšak se zmenšenými rozměry. Uplatňují se také kotoučová krojidla.

Zapravovač rostlinných zbytků navazuje na plochu odhrnovačky a napodobuje práci předradličky.

Omezovače brázdy jsou většinou šikmo postavené vyduté kotouče, které odřezávají vrchní část příští skývy a ukládají ji na dno poslední brázdy.

Podrývaky se používají pro zabránění vzniku ztuhlého podbrázdí. Umisťují se většinou na první radlici s cílem zkyprřit ztuhnutí pod kolem traktoru. Vzroste ale potřeba takové síly odpovídající jedné radlici.

Sestavení radličného orebního tělesa



Obr. Vzájemné poměry na orebním tělese

Jištění orebních těles

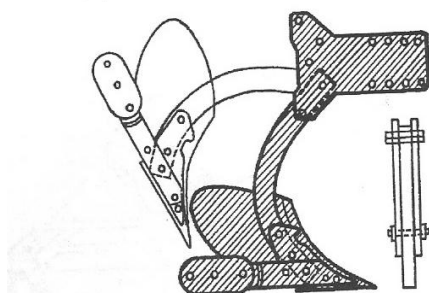
Jištění orebních těles má za úkol ochránit před poškozením rám pluhu i orební těleso.

Pojistné zařízení může být:

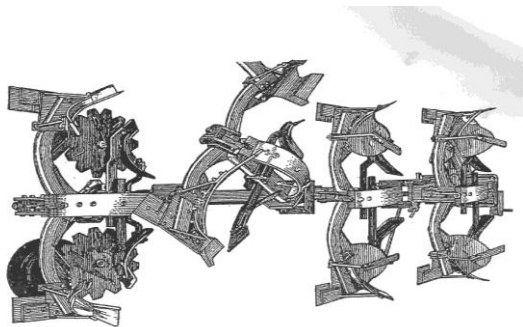
střížné- střížný kolík se při přetížení ustříhne a uvolní tak slupici, která se vychýlí okolo hlavního čepu.

pružinové – přetížením dojde ke stlačení pružiny a následně k vychýlení tělesa. Při poklesu odporu se radlice sama vrátí do pracovní polohy.

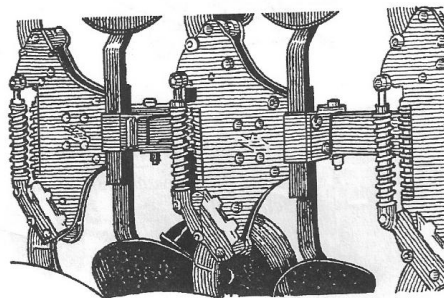
hydraulické nebo pneumatické jištění má místo vinutých nebo listových pružin hydraulický válec propojený se zásobníkem tlaku.



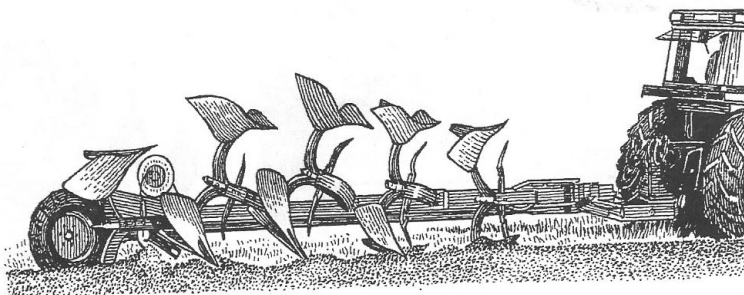
Obr. Jištění střížným kolíkem



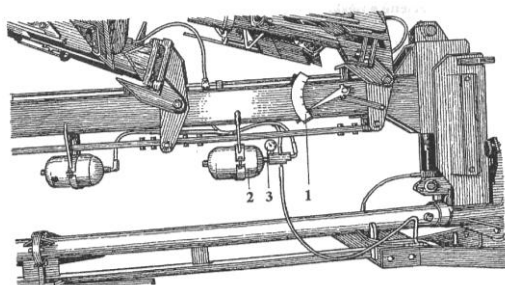
Obr. Jištění listovou pružinou



Obr. Jištění vinutou pružinou



Obr. Ukázka jištění orebních těles



Obr. 93.
Hydraulické jištění orebních těles
1 - změna šířky záběru orebního tělesa, 2 - akumulátor, 3 - tlakoměr

Obr. Hydraulické jištění orebních těles

Seřizování šířky záběru

Základem je seřízení záběru první radlice a směr působení **tahové** síly. Působení tahové síly musí procházet tzv. bodem tahu pluhu. Ideální je automatické nastavování bodu tahu do směru působení tahové síly.

Pluhy Vario – s plynule měnitelnou šíří záběru, mají všestranné použití, neboť širší záběr se dá rychle přizpůsobit druhu půdy a její vlhkosti, splní též požadavky na seťovou a zimní orbu. Na různých půdách lze lépe využít výkonu motoru, snadné doorávání záhonů, oborávání překážek, jsou výhodné i při orbě ze a do svahu.

Pozor dát na změnu polohy předradliček při přestavování záběru může docházet ke špatné funkci. Komplikace může nastat i při používání pěchu. Šíří záběru pěchu nelze seřídit, proto je obtížná agregace Vario pluhu a pěchu.

Kupní cena je asi o 20% vyšší.

Hodnocení kvality práce pluhu:

- dobrá směrová stabilita
- stálé udržování hloubky orby
- rychlé zahloubení a vyhloubení
- dobré zaklopení rostlinných zbytků
- nepotrhané dno a stěny brázdy

- rovnoměrné drobení ...

Co je třeba vědět o vztahu konstrukce pluhu a podvozku tahače

Do brázdy se musí vejít zadní pneumatika traktoru. Dá se očekávat, že budou stále širší pro lepší záběrové vlastnosti (přenos tažné síly) a menší tlak na půdu. Z toho pohledu je ideální poměr mezi šířkou a hloubkou brázdy je 1:0,7 (tzn, šířka 40 cm – hloubka 28cm). Ten je však v současnosti téměř nepoužívaný.

Řešení – zvětšit záběr radlic, které však přinese strmé kladení skýv (špatné drobení pro seťovou orbu)

- rozšiřovač stykové brázdy u posledního tělesa. Povrchová ornice se sesypává na dno brázdy, kde je ale další jízdou přejetá koly (to je neuspokojivé).
- pluh s kosočtverečnými odhrnovačkami tvořící šikmou stěnu brázdy, znamenající větší šíři pro pneumatiku při čisté brázdě.

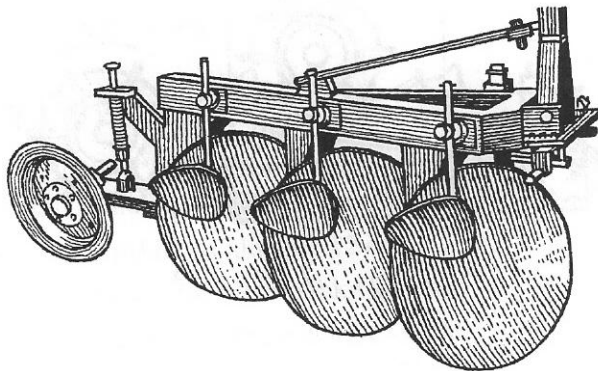
Používání terra-pneu si vynutí přejíždět zoraný záhon. To je nevhodné. Zde je řešení zvolit typ pluhu umožňujícím pojíždění obou kol po záhonu (ne v brázdě).

VI.1.2.2.2 Talířové orební ústrojí

Základen je pasivně se otáčející talířové těleso. Má menší tahovou náročnost a dlouhou životnost.

Dobře drobí, ale hůře obracejí skývu. Hodí se do lehkých půd. **Vytvářejí však zvlněné dno brázdy.**

Požívají se výjimečně. Princip však je využívám u talířových podmítačů.



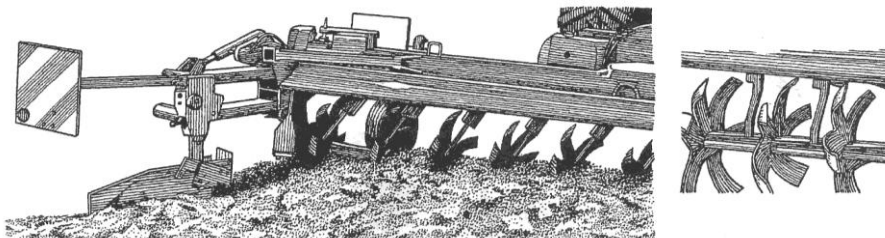
Obr. Talířový pluh

VI.1.2.2.3 Rotační orební ústrojí

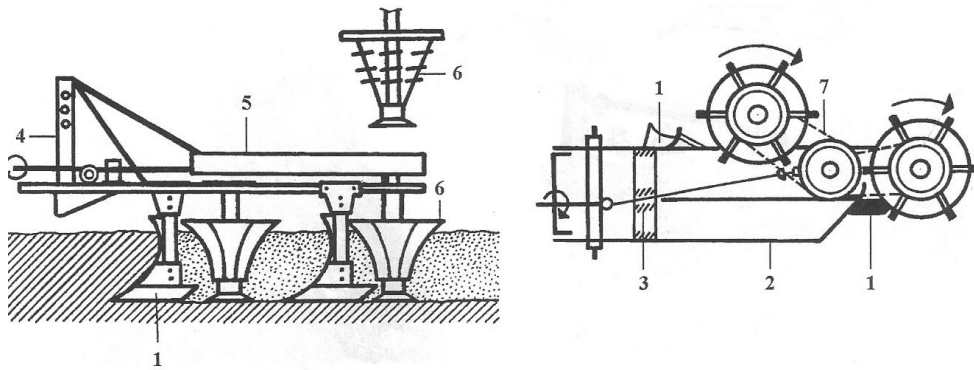
Je v podstatě půdní fréza s vodorovnou nebo svislou osou rotace. Pohon zajišťuje vývodový hřídel traktoru. Dobře pracují v extrémních podmínkách – při velkém suchu nebo naopak v mokřinách.

Rotační pluhu se konstruují v kombinaci se zjednodušeným radličným orebním tělesem.

Princip se využívá i u zahradnické mechanizace.



Obr. Rotační pluh s vodorovnou osou otáčení



Obr. 79. Kombinovaný pluh se svislou osou otáčení kuželových pracovních těles

1 - orební těleso, 2 - rám stroje, 3 - převodovka s pohonem rotačních těles, 4 - závěs, 5 - kryt řemenového převodu, 6 - rotační pracovní tělesa s křídlovými nebo lopatkovými pracovními kuželky, 7 - klínové řemeny

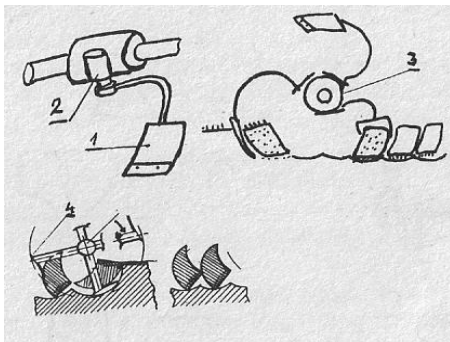
Obr. Kombinovaný rotační pluh se svislou osou rotace kuželových pracovních těles

Rotační pluh se používá pro těžké půdy a vlhké oblasti. Základem je rotor (otáčky 90 – 150/min) s pracovními orgány. Ten je poháněn vývodovou hřídelí traktoru, v menší míře osovou složkou tahové síly. Pro záběr 2,8 m je nutný výkon 120-160k (88 – 118kW).

Pro stranové vedení má rozměrnou čepel. Rýčový rotor je vhodný na suché silně ztuhlé půdy. Pluhy dobře drobí a promíchávají rostlinné zbytky.

Rýčový pluh

Nachází uplatnění tam, kde není vhodné přemísťovat skývu do strany (sady, vinice,..). Základem je rýčový pracovní orgán a rovnací a drobící rotor.



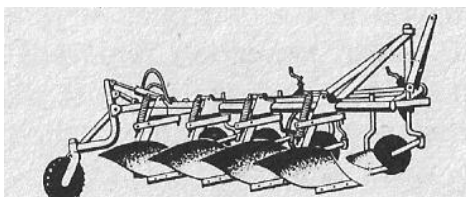
Obr. Rýčový rotační pluh

1- rýč (dláto), 2- vačkový mechanismus, 3- sekce rýčů na hřídeli
4 – schéma kladení skýv při otáčení hřídele s rýči

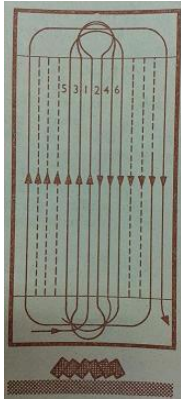
VI.1.3 Konstrukce pluhů

VI.1.3.1 Konstrukce pluhů podle uspořádání a typu plužních těles

Jednostranný pluh je vhodný pro orbu velkých ploch. Organizace orby spočívá v rozdělení pozemku na záhony a následná orba do skladu a do rozoru.



Obr. Jednostranný nesený pluh



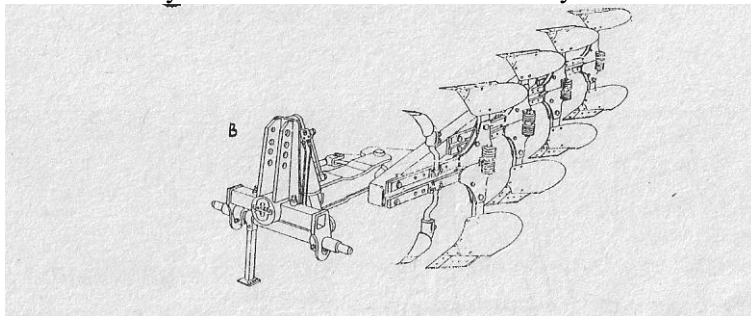
Obr. Organizace záhonové orby – do skladu, rozoru. Čísla označují pořadí jízdy, dole je způsob kladení skýv

Výhody – o 1/3 menší hmotnost oproti oboustranným
nižší cena (o 40%-50%),
jednodušší seřízení a regulace

Nedostatky – sklad a rozor činí potíže při dalším předset'ovém zpracování
vyžaduje větší počet jízd na souvrati, potřebuje až o 15% více času na orbu než u
oboustranných. Má tak nižší pracovní denní výkonnost.

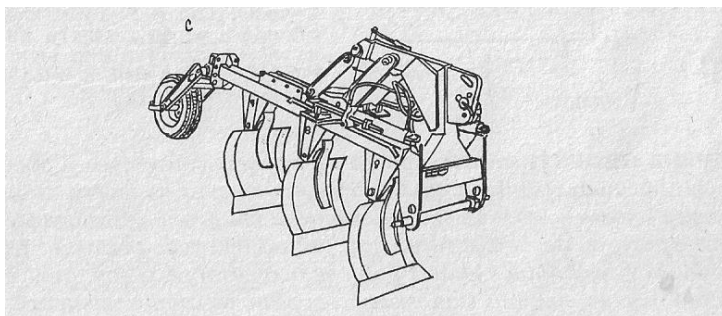
Oboustranný (otočný, obracecí) pluh má robustní otáčecí zařízení, většinou hydraulické, a dvě řady orebních těles. U těžkých pluhů se používá systém automatického výkyvného rámu, který při otáčení zvětšuje vzdálenost mezi rámem a povrchem půdy a značně brání nežádoucím nárazům na podpěrné kolo.

Orba do roviny- bez rozorů a skladů. Pluh má vyšší hmotnost.

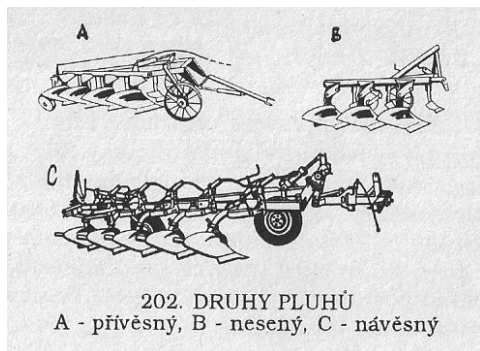


Obr. Oboustranný nesený pluh

Výkyvný pluh je osazen symetrickými vidlicemi. Používá se hlavně pro lehké a suché půdy. Dobře drobí. Kvalita orby silně závisí na rychlosti, neucpává se. Je asi o 1/4 levnější.



VI.1.3.2 Konstrukce pluhů podle připojení za traktor



Obr. Druhy pluhů

Přívěsné pluhy jsou spojeny s traktorem v jednom bodu a jsou vybaveny vlastním podvozkem. Používají se již výjimečně. Zahlubování zajišťoval speciální mechanismus poháněný ostruhovým pojezdovým kolem.

Nesené pluhy jsou s traktorem spojeny ve třech bodech hydraulického závěsu, který celý pluh zvedá.

Návěsné pluhy jsou připojeny ve dvou spodních ramenech hydraulického závěsu traktoru, pluh je vybaven opěrným (pojezdovým) kolem. Potřebuje širší souvrať na otáčení. Dobře se zahlubuje, je stabilní při práci. Pořizovací cena je vlivem podvozku vyšší.

Kontrolní otázky:

- 1) Části radličného orebního tělesa.
- 2) Požadavky na práci pluhů – na podmítku
 - na seťovou (podzimní) orbu
 - podzimní a zimní orbu
- 3) Jištění orebních těles
- 4) Konstrukce pluhů podle připojení za traktor.